

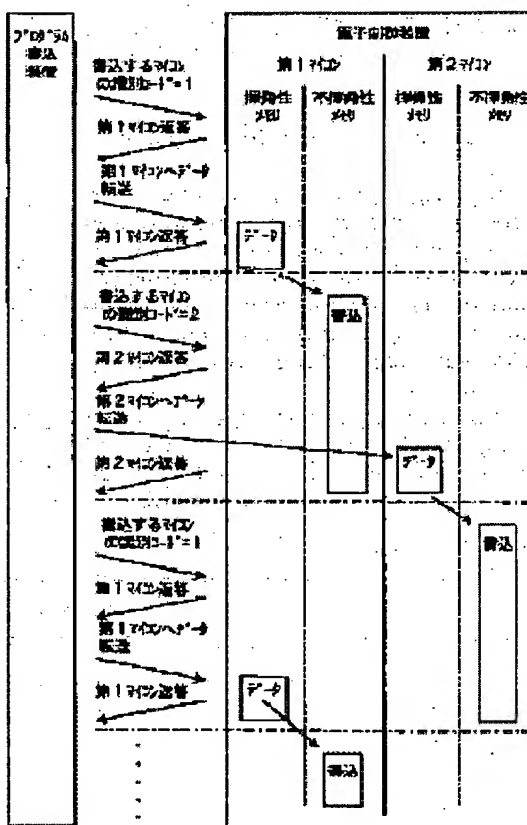
ELECTRONIC CONTROLLER

Patent number: JP2000259422
 Publication date: 2000-09-22
 Inventor: HAGIWARA KAZUHIKO
 Applicant: DENSO CORP
 Classification:
 - international: G06F9/445; G06F9/06; G06F15/78
 - european:
 Application number: JP19990066810 19990312
 Priority number(s):

Abstract of JP2000259422

PROBLEM TO BE SOLVED: To rewrite a nonvolatile memory provided by each microprocessor more quickly than in the conventional practice in an electronic controller including plural microcomputers.

SOLUTION: First, a 1st microcomputer stores data transmitted from a program writing device in a temporary storage area in a volatile memory, and the microcomputer 1 subsequently executes the rewriting of a nonvolatile memory based on the data stored in the temporary storage area in the volatile memory. When the 1st microcomputer executes the rewriting of the nonvolatile memory, a 2nd microcomputer parallelly stores the data transmitted from the program writing device in the temporary storage area in the volatile memory.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開2000-259422

(P 2000-259422 A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ	ページ (参考)
G06F 9/445	540	G06F 9/06	420	H 58062
15/78	510	15/78	540	H 58076
			510	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全9頁)

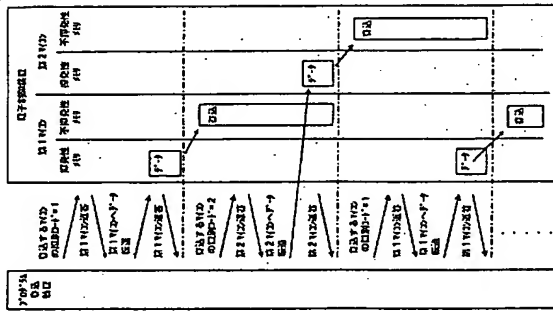
(21)出願番号	特願平11-66810	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	平成11年3月12日(1999.3.12)	(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 萩原 一彦
		(74)代理人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 100082500 井理士 足立 勉
		Fターム(参考)	58062 A03 C001 5809 FF05 58076 BA05 BB02 BB14 EA03 EB09

(54)【発明の名称】電子制御装置

(57)【要約】

【課題】複数のマイクログロコンビユータを内蔵する電子制御装置であって、各マイクログロコンビユータが備える不揮発性メモリを、従来よりも迅速に書き換え可能な電子制御装置を提供すること。

【解決手段】 まず、第1マイクログロコンビユータが、プログラム書込装置から送られてくるデータを揮発性メモリ内の反格納領域に格納し、その後、第1マイクログロコンビユータが、揮発性メモリ内の反格納領域に格納したデータに基づいて不揮発性メモリに書き換えを実行する。第1マイクログロコンビユータが不揮発性メモリに書き換えを実行する際には、並行して、第2マイクログロコンビユータが、プログラム書込装置から送られてくるデータを揮発性メモリ内の反格納領域に格納する。



(11)特許請求の範囲【】

【請求項1】複数のマイクログロコンビユータを内蔵し、該複数のマイクログロコンビユータが一つのデータ通信路を共用して各マイクログロコンビユータと外部との間でデータ通信を実行可能に構成され、各マイクログロコンビユータが、それぞれ揮発性メモリおよび不揮発性メモリを備え、前記不揮発性メモリに書き換えを行う際に、前記データ通信路を介して受信したデータを前記揮発性メモリ内の反格納領域に一旦格納してから、該反格納領域に格納したデータに基づいて前記不揮発性メモリに書き換えを実行する電子制御装置であって、

一つのマイクログロコンビユータが、前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納したデータに基づいて前記不揮発性メモリに書き換えを実行する際に、並行して、別のマイクログロコンビユータが、前記データ通信路を介して受信したデータを、前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納する処理を実行することを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】前記各マイクログロコンビユータが、前記データ通信路を介してデータを受信し、その受信したデータ中に含まれている識別コードに基づいて、当該識別コードが自身に対応する識別コードであるかを判別し、自身に対応する識別コードである場合に、当該識別コードを含んだデータ中の必要な部分を前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納する一方、自身に対応する識別コードでない場合は、当該識別コードを含んだデータを前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納しないことを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

【請求項3】前記各マイクログロコンビユータが、前記データ通信路を介して伝送されてくるデータを受信し、その受信したデータ中に通信要求が含まれていたら、受信したデータを前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納可能かどうかを判断し、格納可能な状態であれば、受信可能である旨のデータを外部へ送信し、その後、前記データ通信路を介して伝送されてくるデータを受信し、その受信したデータ中にデータ終了を示すデータが含まれていない間は、当該データを前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納する処理を繰り返して、受信したデータ中にデータ終了を示すデータが含まれていたら、それまでに前記揮発性メモリ内の反格納領域に格納したデータに基づいて前記不揮発性メモリに書き換えを実行することを特徴とする請求項2に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のマイクログロコンビユータを内蔵する電子制御装置であって、各マイクログロコンビユータが備える不揮発性メモリに書き換え可能な電子制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動車用の電子制御装置として、電氣的にデータの書き換えが可能なフラッシュメモリに、電氣的にデータの書き換えを行う、という手順で、順次書き換え

りなどの不揮発性メモリを有するマイクログロコンビユータを内蔵し、その不揮発性メモリに記憶された自動車制御用の制御プログラムや制御データを、市場への供給後でも書き換え可能としたものが知られている。

【0003】この種の電子制御装置の中には、例えば特開平10-171644号公報に記載されているように、複数のマイクログロコンビユータを内蔵し、これら複数のマイクログロコンビユータが、それぞれ上述の如き不揮発性メモリを備えているものがある。このような電子制御装置においては、複数のマイクログロコンビユータのそれぞれについて、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムや制御データを書き換え可能とすることが要求される。

【0004】そこで、上記公報に記載の電子制御装置においては、複数のマイクログロコンビユータが一つのデータ通信路を共用して各マイクログロコンビユータと外部にあるプログラム書込装置との間でデータ通信を実行する構成を採用していた。このように構成すると、各マイクログロコンビユータがプログラム書込装置との間でデータ通信可能となるので、各マイクログロコンビユータの備える不揮発性メモリの記憶内容を書き換えることができ、しかも、各マイクログロコンビユータに対応する複数のデータ通信路を設ける場合に比べて、電子制御装置の構造を簡素化できる。

【0005】また、複数のマイクログロコンビユータと一つのデータ通信路を備える電子制御装置としては、上記公報に記載のもの以外にも、例えば図5に示すようなデータ通信路を形成するプログラム書込装置91および電子制御装置92があった。この電子制御装置92の内蔵する第1マイクログロコンビユータ93および第2マイクログロコンビユータ94は、それぞれ揮発性メモリ93a、94aおよび不揮発性メモリ93b、94bを備えていて、プログラム書込装置91は、通信ドライバ95を経由して、第1マイクログロコンビユータ93につながる。そして、第2マイクログロコンビユータ94は、マイクログロコンビユータ間通信機能（例えばSPI通信）を使用して第1マイクログロコンビユータ93とデータ通信可能に構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報に記載の電子制御装置において、複数のマイクログロコンビユータの各不揮発性メモリを書き換える際には、一つのマイクログロコンビユータがプログラム書込装置とのデータ通信を行って揮発性メモリにデータを格納し、その格納したデータに基づいて不揮発性メモリの書き換えを行い、一つのマイクログロコンビユータがこれら一連の処理を終えたら、引き続き、別のマイクログロコンビユータがプログラム書込装置とのデータ通信を行って揮発性メモリにデータを格納し、その格納したデータに基づいて不揮発性メモリにデータを格納し、その格納したデータに基づいて不揮発性メモリの書き換えを行う、という手順で、順次書き換え

ーク」を再送信する。一方、上記S1500の処理において「マイコン識別コード」で指定したマイコンコンピュータから、「マイコン識別コード+受信OK」が返されて、それを受信したら(S150:YES)、必要なデータをすべて送信し終えたかどうかを確認し(S160)、送信し終えていなければ(S160:NO)、カウンタNをカウントアップして(S170)、S140の処理へと戻り、以下、必要なデータをすべて送信し終えるまでS140～S170の処理を繰り返す。

[0027] 一方、上記S1600の処理において、必要なデータをすべて送信し終えた(S160:YES)、「マイコン識別コード+データ終了」を送信して(S180)、本処理を終える。次に、以上のような処理を上記プログラム書込装置1が実行している時に、第1マイコンコンピュータ11が実行する処理について、図3のフローチャートに基づいて説明する。

[0028] 電子制御装置2は、まず、「マイコン識別コード+通信要求」を受信するまで待機して(S210:NO)、「マイコン識別コード+通信要求」を受信したら(S210:YES)、発信した「マイコン識別コード」が、自身を指定するものであるかどうかをチェックする(S220)。ここでは、第1マイコンコンピュータ11を指定する「マイコン識別コード」であるかどうかをチェックすることになる。

[0029] S220の処理において、第1マイコンコンピュータ11を指定する「マイコン識別コード」でない場合は(S220:≠マイコン2)、再びS210の処理へと戻って、「マイコン識別コード+通信要求」を受信するまで待機する。一方、S220の処理において、第1マイコンコンピュータ11を指定する「マイコン識別コード」であった場合は(S220:＝マイコン1)、受信準備ができていいるかどうかを確認する(S230)。

[0030] ここで、例えば、受信に当たって初期化すべきものが未だ残っている場合や、その他の事情で受信ができない場合は(S230:NO)、とりあえず今回の受信を見合わせ、再びS210の処理へと戻って、「マイコン識別コード+通信要求」を受信するまで待機する。一方、S230の処理において、受信準備ができている場合は(S230:YES)、「マイコン識別コード+受信準備可」を送信する(S240)。

[0031] 続いて、「マイコン識別コード+データ終了」を受信したかどうかをチェックし(S250)、受信していないければ(S250:NO)、「マイコン識別コード+データ終了」を受信して(S260)、受信データを揮発性メモリ内の仮格納領域に格納する(S270)。そして、「マイコン識別コード+受信OK」を送信して(S280)、上記S2500の処理へと戻り、以下、「マイコン識別コード+データ終了」を受信するまで、S250～S280の処理を繰り返す。

50

る。この間も、第2マイコンコンピュータ12は、受信したデータを揮発性メモリの仮格納領域に格納することなく待機を続ける。

[0038] なお、ここまでの処理によって、プログラム書込装置1が第1マイコンコンピュータ11に対して送信するデータ量は、あらかじめ定められたデータ量であり、そのデータ量は、第1マイコンコンピュータ11の処理能力を考慮して、第1マイコンコンピュータ11の揮発性メモリの仮格納領域に格納可能なデータ量とされている。

[0039] 続いて、電子制御装置2側では、第1マイコンコンピュータ11が、「マイコン識別コード+データ終了」を受信し、揮発性メモリの消去、および揮発性メモリの仮格納領域に格納されたデータに基づく揮発性メモリの書き換えを実行する。

[0040] 第1マイコンコンピュータ11が、このように揮発性メモリに対する処理を実行するのに伴って、プログラム書込装置1は、プログラム書込装置1から第2マイコンコンピュータ12に対してプログラム要求を送信するため、まず、「マイコン識別コード+通信要求」を送信する。ここでは、「マイコン識別コード」が、第2マイコンコンピュータ12に対応する識別コード「2」とされる。

[0041] この「マイコン識別コード+通信要求」を受けた電子制御装置2では、第2マイコンコンピュータ12が、「マイコン識別コード+受信準備可」を送信する。第1マイコンコンピュータ11は、上述の揮発性メモリに対する処理を行っているため、データを受信せず、また、既にデータを受信したとしても、「マイコン識別コード」で第1マイコンコンピュータ11が指定されているので、プログラム書込装置1に対して何も送信しない。

[0042] プログラム書込装置1は、第2マイコンコンピュータ12から返される「マイコン識別コード+受信準備可」を受信したら、「マイコン識別コード」が付加されたデータを送信する。電子制御装置2側では、第2マイコンコンピュータ12が、送信されてくるデータを受信し、「マイコン識別コード」で第2マイコンコンピュータ12が指定されているので、第2マイコンコンピュータ12は、受信したデータを揮発性メモリの仮格納領域に格納する。一方、第1マイコンコンピュータ11は、上述のように、データを受信することなく上述の揮発性メモリに対する処理を継続し、あるいは、揮発性メモリに対する処理を終えてデータを受信したとしても、そのデータを揮発性メモリの仮格納領域に格納することなく待機を続ける。

[0043] データの受信を終えた第2マイコンコンピュータ12は、「マイコン識別コード+受信OK」を送信し、以後必要なデータをすべて送信し終えるまで、プログラム書込装置1からのデータ送信と、第2マイコン

50

コンピュータ12からの「マイコン識別コード+受信OK」の返信が交互に繰り返される。そして、プログラム書込装置1から第2マイコンコンピュータ12へ、必要なデータをすべて送信し終えたら、プログラム書込装置1は、「マイコン識別コード+データ終了」を送信し、第2マイコンコンピュータ12に対するデータ送信処理を一旦終了する。

[0044] このプログラム書込装置1から第2マイコンコンピュータ12へのデータ転送中に、第1マイコンコンピュータ11は、揮発性メモリに対する処理を終えて再びデータを受信可能な状態となる。以後、上記と同様の手順で、第2マイコンコンピュータ12が揮発性メモリに対する処理を実行するのに伴って、再びプログラム書込装置1から第1マイコンコンピュータ11へのデータ転送が行われ、これを交互に繰り返すことにより、最終的に、第1マイコンコンピュータ11、第2マイコンコンピュータ12へのデータ転送が完了する。

[0045] 以上説明したように、本実施形態の電子制御装置2によれば、第1マイコンコンピュータ11、第2マイコンコンピュータ12の内の、いずれか一方のマイコンコンピュータにおいて揮発性メモリの書き換えが終わるのを待つことなく、他方のマイコンコンピュータにおいて、送信されてくるデータを揮発性メモリ内の仮格納領域に格納する処理が進むので、すべてのマイコンコンピュータの揮発性メモリの書き換えを完了するまでにかかる時間が、従来よりも短縮される。

[0046] また、上記電子制御装置2は、プログラム書込装置1から伝送されてくるデータを、第1マイコンコンピュータ11、第2マイコンコンピュータ12の双方で受信するものの、そのデータを、識別コードによって指定された一つのマイコンコンピュータの揮発性メモリに格納しないので、指定されていないマイコンコンピュータの揮発性メモリを誤って書き換えてしまうことがない。

[0047] さらに、上記電子制御装置2は、各マイコンコンピュータが、プログラム書込装置1から通信要求を受信した後、データを受信可能な場合に限り、データを受信可能である旨のデータを返すので、プログラム書込装置1側では、次のデータを送信してもよいかどうかを判断することができ、次のデータを送信しない場合、場合によっては、他のマイコンコンピュータに対する処理を行うようにしてもよいので、効率よく処理を進めることができる。

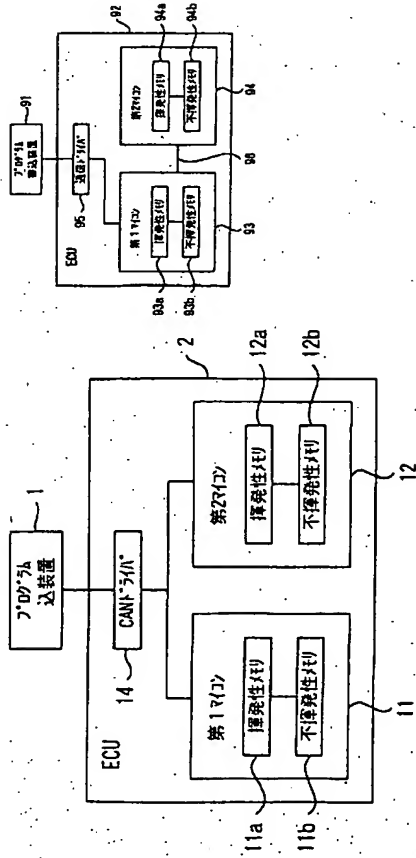
[0048] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の実施形態については上記のもの以外にも種々の具体的な形態が考えられる。例えば、上記実施形態では、プログラム書込装置1からのデータを複数のマイコンコンピュータが同時に受信して、その中の一つだけが揮発性メモリに受信データを格納する構成を採用してい

たが、本発明の特徴部分は、一つのマイクロコンピュータが揮発性メモリに格納されたデータに基づく不揮発性メモリの書き換えを行っている際に、並行して、別のマイクロコンピュータが外部からのデータ受信を行う品にあり、各マイクロコンピュータにデータを適切に分配する手段については、任意の構成を採用可能である。

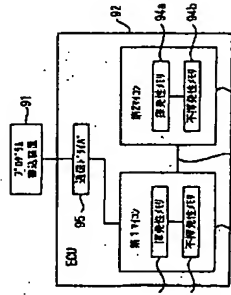
【0049】具体的には、複数のマイクロコンピュータのいずれか一つを選択的に外部に接続するスイッチ素子を設けて、このスイッチ素子を外部からのデータ終了信号に応じて切り替え可能にし、一つのマイクロコンピュータが揮発性メモリに格納されたデータに基づいて不揮発性メモリの書き換えを開始する際に、上記スイッチ素子を切り替えることにより、不揮発性メモリの書き換え並行して、別のマイクロコンピュータが外部からのデータ受信を行うように構成してもよい。

【0050】また、上記実施形態では、電子制御装置2が、2つのマイクロコンピュータを内蔵していたが、本発明は、3つ以上のマイクロコンピュータを備える電子制御装置においても採用可能である。

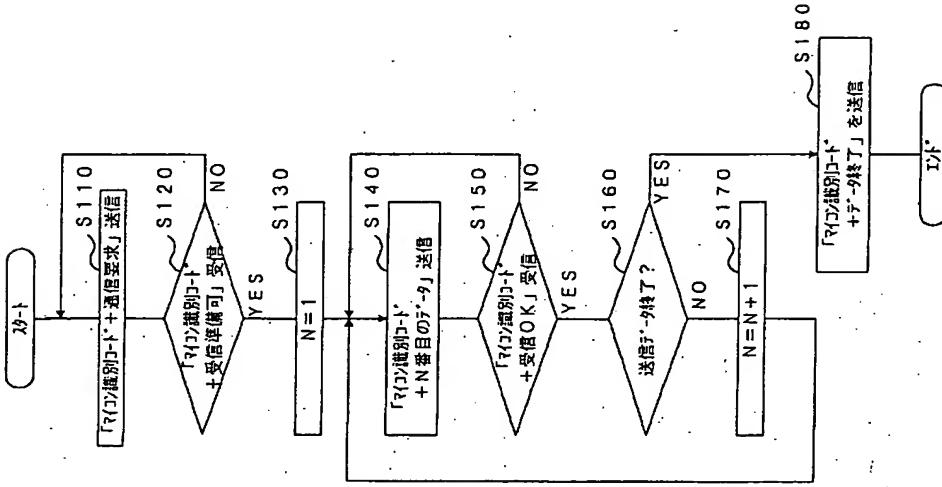
【図1】



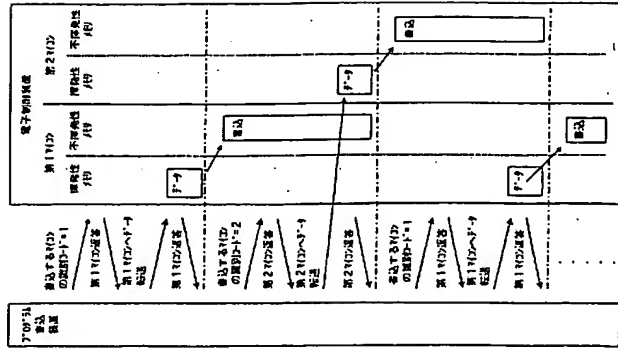
【図5】



【図2】



【図4】



【図3】

